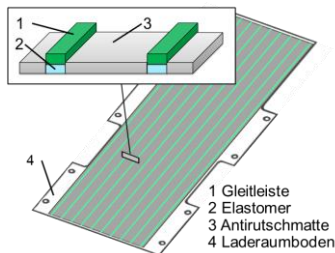


Automatisiertes Ladungssicherungssystem

für Kleintransporter



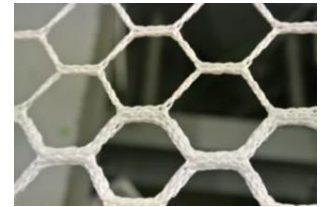
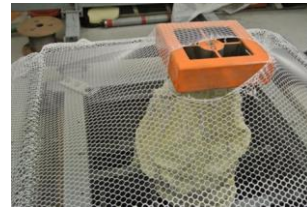
Besonders für Kurier-Express-Paket-Dienste (KEP) mit vielen Haltepunkten sind verfügbare Mittel zur Ladungssicherung, wie z.B. Sicherungsnetze oder Sicherheitsgurte viel zu zeitaufwendig in der Anwendung. Im vorliegenden Artikel wird die Entwicklung eines automatisierten Ladungssicherungssystems mit dreidimensionalem-vorgeformtem Sicherungsnetz vorgestellt. Für die Ladungssicherung wirken zwei Kernkomponenten zusammen. Zum einen ist ein Antirutschsystem integriert, welches die Vorteile einer reibarmen Oberfläche zum Beladen und die rutschhemmende Wirkung eines haftenden Belags beim Transport ausnutzt. Zum anderen werden unterschiedlich große Transporteinheiten durch ein sich flexibel anpassendes Netz überspannt, welches aus hochfestem Material, mit integrierten Netzverkürzern besteht.



Aufbau Antirutschsystem

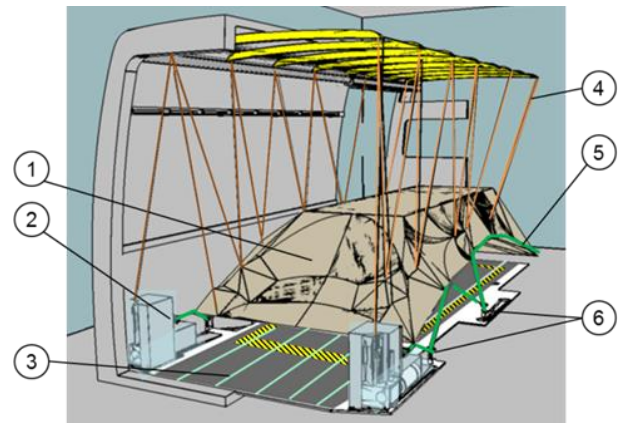
Gleitleisten, welche zwischen Antirutschmatten eingebracht sind, erleichtern aufgrund eines geringen Gleitreibungswerts (gegen Karton) von $\mu = 0,23$ das Beladen. Das unter den Gleitleisten positionierte Elastomer wird unter dem Druck der Ladung und in Abhängigkeit der Zeit so elastisch verformt, dass die Ladung für den Transport nahezu vollständig auf der Antirutschmatte aufliegt. Ab einem bestimmten Flächendruck steigt der Reibwert zwischen der Ladung und dem Untergrund sprunghaft an. Der Haftreibungswert beträgt ca. 0,43 und steigt mit zunehmendem Flächendruck.

Überspannt wird die Ladung mit Hilfe eines vom Sächsischen Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) entwickelten vorgeformten Ladungssicherungsnetzes. Für die Netzkonstruktion, welches mittels der Wirktechnologie als knotenloses Netz ausgebildet ist, wurden hauptsächlich Hochleistungsfasern verwendet. Es weist in den Randbereichen speziell verstärkte Netzmaschen für die Krafteinleitung aus den Einhängepunkten auf. Die Netzbruchkraft erreicht 24 kN. Hingegen liegt die Bruchkraft einer einfachen Netzmasche bei 1,47 kN.



Netzprüfstand [STFI] (li.) / knotenlose Netzkonstruktion, Übergang ein- zu zweifachen Netzmaschenschenkel (re.)

Zwei Spanngurte (Pos. 5), entwickelt und hergestellt von der Firma F.J.RAMMER, ziehen das Ladungssicherungsnetz (Pos.1) an den Längsseiten von der Decke herab über das Ladegut in ca. 13 s. Zum Entladen ziehen Zurrsysteme an Rückholseilen (Pos. 4), das Ladungssicherungsnetz in max. 25 s wieder nach oben.



Automatisiertes Ladungssicherungssystem im gespannten Zustand

Technische Daten:

- Spannzeit: max. 13 s
- Ladevolumen: 1,2 – 6 m³
- Ladehöhe: 0,6 – 1,6 m auf 1,1 x 3,55 m
- sicherbare Nutzlast: < 500 kg
- Prototyp für Mercedes-Sprinter (4365 mm Achsenabstand, Hochdach)
- Rückholzeit: max. 25 s
- lichte Höhe: 1,7 m (Laderaummitte)
- Gesamtmasse: 120 kg

Projektpartner: car-management GmbH / F.J.RAMMER GmbH / Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V.(STFI)

Bearbeiter der Professur Fördertechnik: Dipl.-Ing. Andreas Fink, Tel. (0371) 531-32438, andreas.fink@mb.tu-chemnitz.de

Das Projekt wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert und von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) betreut.